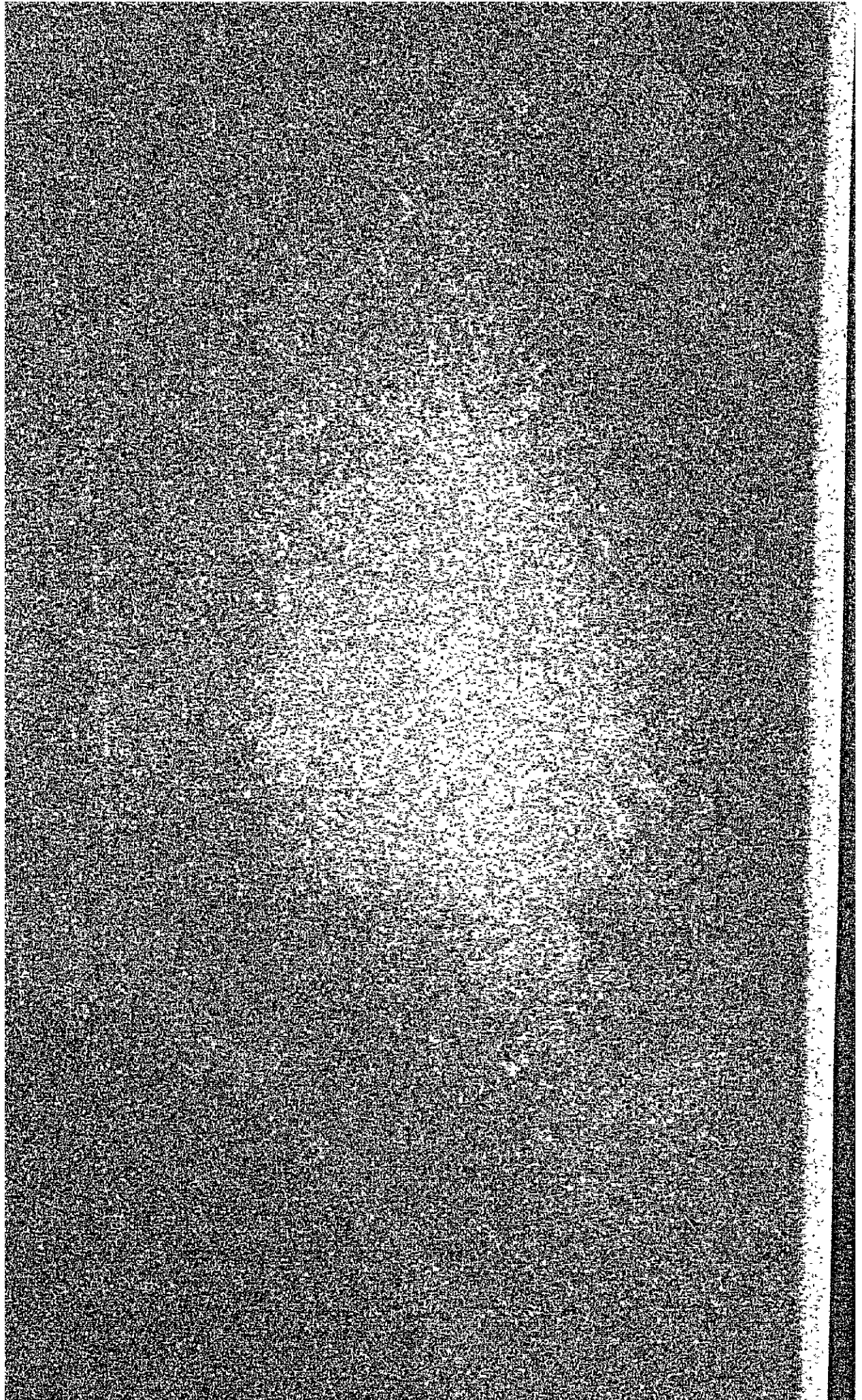


第1章  
序





## 第1章 序

### 1-1 調査に至る経緯

タイ国の第4次国家経済社会開発5カ年計画(1977-1981, The Fourth National Economic and Social Development Plan, 以下、第4次国家5カ年計画という)は、先の経済不況からの回復促進を重要な目的の1つとしている。この目的を達成するため、主要経済部門、特に農業部門における生産基盤の強化に重点を置き、かつ農業開発促進の条件の1つが、運輸施設の整備であることから県道および地方道の建設の重要性を強調している。

地方部における基盤整備はまた、都市部と地方部の間の経済較差を是正するという第4次国家5カ年計画のもう1つの重要な目的と合致する。この中でも特に道路網の整備は、地域的不均衡の是正、つまり地方部における収入増ならびに生活水準の向上に最も有効なものであると考えられている。この意味において、地方部の発展のために、地方道の断片的な整備よりも、遠隔地域と県の中心部とを結ぶ道路網の整備が重視されているのである。

北部タイの南東部および中部タイの北部は、一般に土地の痩せた丘陵地帯となっているが、メイズ、豆類等の畑作の開発の余地がまだ十分残っている。特に、米、砂糖、タピオカおよびゴムに次いで第5番目の外貨獲得産品であるメイズに対しては、ベチャブン(Phetchabun) ロブ・ブリ(Lop Buri)、ナコン・サワン(Nakhon Sawan) およびサラ・ブリ(Sara Buri)の各県に開発促進地域が選定され、これら地域では生産促進のための道路の建設が計画されている。

ベチャブン県のベチャブんとロブ・ブリ県のチャイ・バダン(Chai Badan)の間のパサク(Pasak)河の東岸地域(以下、プロジェクト・エリアという。添付のProject Location参照)には、全天候型道路網は存在しない。雨期にはプロジェクト・エリア内の陸上交通は洪水

により、ほとんど完全に遮断され、地域内の農産物を外部市場へ搬出するのが困難になる。したがって、プロジェクト・エリアと外部地域とを結ぶ全天候型道路網の建設が、この地域の発展のための必須条件となっている。

このような背景の下に、タイ国政府の道路局（Department of Highways, 以下、DOHという）は、ベチャブーンチャイ・パダン間の道路建設（以下、プロジェクトという）を、県道2260号線とし、県道整備計画（1977-1981）の中で最優先プロジェクトとして取り上げた。

タイ国政府の要請に応じて、日本政府は本プロジェクトのフィージビリティ調査を行うことを決定し、日本政府の技術協力プログラムの実施を担当する公式機関である国際協力事業団に、調査の実行を委託した。

国際協力事業団は、現地踏査ならびに、調査の範囲についてタイ国政府の関係当局と打合せを行うため、1978年2月に事前調査団をタイ国に派遣した。事前調査団の帰国を待って、国際協力事業団はフィージビリティ調査を行うための7名の専門家からなる本調査団を編成した。本調査団は1978年7月17日よりバンコクで作業を開始した。

## 1-2 調査の範囲

本調査の目的はベチャブーンチャイ・パダン間のバサック河の東岸地域に最も経済的な道路建設を計画することである。

調査は事前国内作業、現地調査作業及び国内作業の3段階に分けて行われた。日本における半月間の事前国内作業では、事前調査団が収集したデータを用いてプロジェクトの予備的検討を行い、インセプション・レポートを作成した。

DOHにインセプション・レポートを提出した後の3カ月間の現地調査作業は測量、土質調査、経済調査、交通調査、ルート代替案の設定、交通量予測、費用および便益の概略算定、概略経済評価および最適ルートの選定を含み、これらの結果から中間報告書を作成し、DOHに提出した。

次の5カ月間の国内作業では、中間報告書に対するDOHのコメントに基づく最適ルート選択の精査と最適ルートについてのさらに詳細な検討を行い、今回の最終報告書を作成した。

最終報告書では、すべての調査および検討の結果が取りまとめられ、最適ルートならびにプロジェクトの規模についての提案がなされている。報告書は次の2巻からなっている。

第1巻 : テキスト

第2巻 : データおよび図面集

第1巻には、調査の手順ならびに、最適ルート選択と、最適ルートについての詳細検討の結果が述べてある。第2巻には調査地域内の農業現況、交通量予測および設計に関する詳細データと、

平面縦断図，標準横断図，橋梁およびカルバートの標準図等の図面集が含まれている。

### 1-3 調査の手順

今回の調査は，大きく，ⅰ) 最適ルートを選定とⅱ) 最適ルートについての詳細検討の2部分に分かれており，その各々に含まれる主要項目は以下の通りである。

#### 1) 最適ルートの選定

- a) 将来の開発可能性と道路建設が地域に与えるインパクトを考慮した，ルート代替案の設定，および各ルートの道路リンクへの分割。
- b) プロジェクトのある場合とない場合についてルート代替案別の農業開発予測。
- c) 全てのリンクに砂利道 ( Soil aggregate road ) 建設を仮定した場合の道路リンク別の交通量予測。
- d) 将来交通量とDOHの基準に基づく道路リンク別の道路規格および設計基準の選択。
- e) 5万分の1の地形図および現地調査に基づく予備設計ならびに費用算定。
- f) 農業開発便益ならびに道路利用者便益の算定。
- g) ルート代替案の経済比較。
- h) 各ルート代替案の技術的および社会的なメリット，デメリットを考慮に入れた最適ルートの選択。

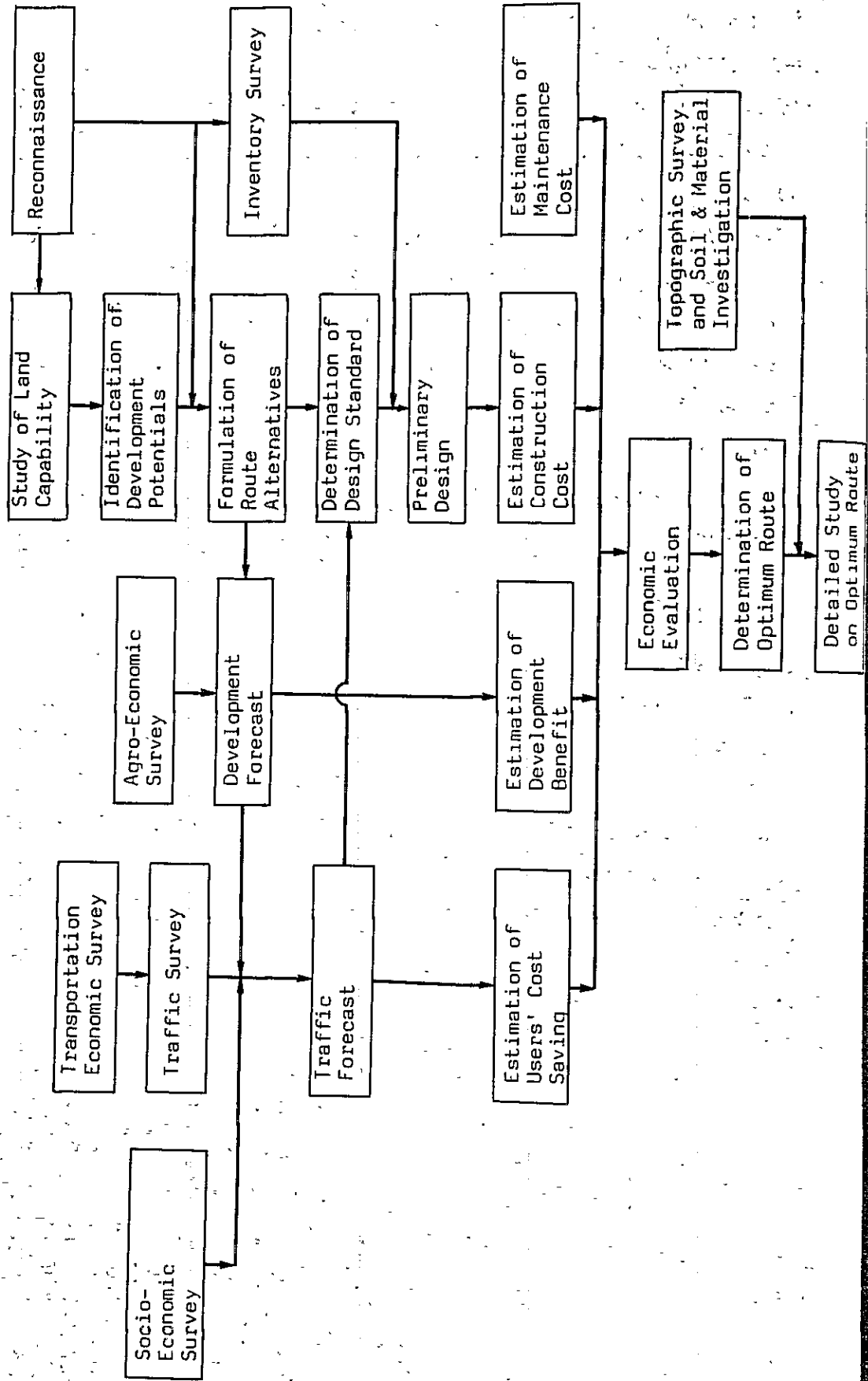
#### 2) 最適ルートに関する詳細検討

- a) 各道路リンクに対し，1)のd)で選択された道路規格を仮定した場合の交通量予測の精査。
- b) 地形測量ならびに土質および材料調査の結果に基づく設計および費用算定の精査。
- c) プロジェクトの経済評価の精査。

調査の流れ図をFigure 1-1に示す。

FIGURE 1-1

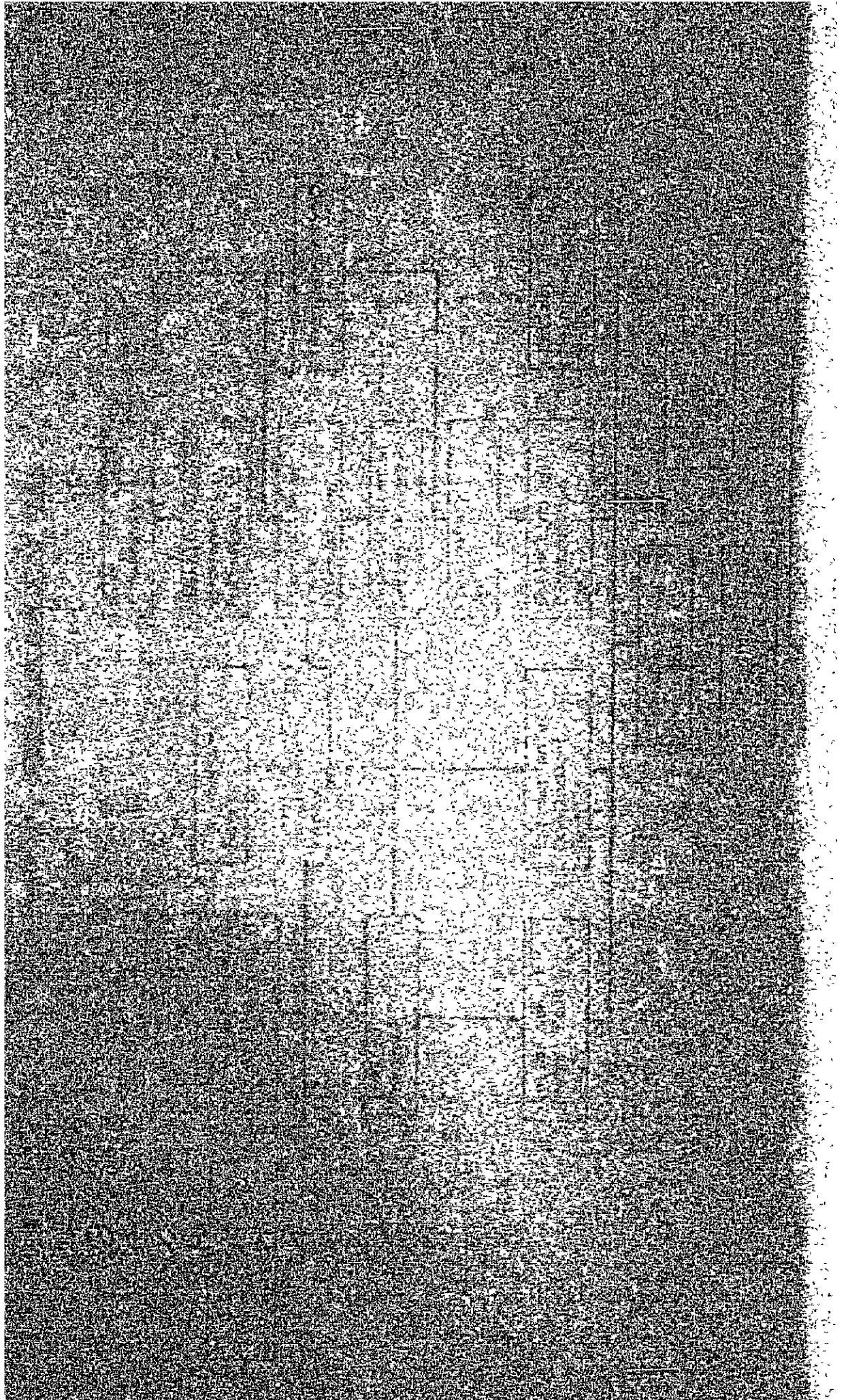
Figure 1-1 GENERAL WORK FLOW OF THE STUDY





## 第2章

### プロジェクトの背景



## 第2章 プロジェクトの背景

### 2-1 経済的背景

タイ国は514,000km<sup>2</sup>の国土を持つ。1977年の全人口は約4,400万人で、平均人口密度はkm<sup>2</sup>当り81人であった。全人口の85%は地方部に居住しているが、都市部への人口流出のため、都市人口の増加率は高く、特にバンコクでは全国平均が2.7%であるのに対し約5%の高率を示している。

1970年代の平均経済成長率は6%で、1960年代の9%から減少している。しかしながら1976年の経済成長率は、石油危機の影響を受けた1974年の成長率に比べると回復を示したといえる。

農業は依然としてタイ国経済の中心部門である。農業部門の1977年の国内総生産(3,700億バーツ)に占める割合は20.1%であったが、全労働人口の63%を吸収し、また輸出総額の50ないし60%を占めている。主な輸出農産品は米、砂糖、タピオカ、ゴムおよびメイズである。農業が国家経済の中で極めて重要な位置を占めているにも拘らず、農業部門の成長率は最近減少してきている。第3次国家5カ年計画の計画期間内の農業部門の平均成長率は、5%の計画目標に対し3.9%であった。

第4次国家5カ年計画(1977-81)では、地域間の較差是正に重点を置き、地方部における雇用機会および所得の増大のため、公共投資の都市部への集中化の排除、地方部の基盤整備、人口増加率の抑制ならびに産業の地方への分散を計画している。中でも農業生産の回復ならびに地方部の道路網の整備の重要性が強調されている。

第4次国家5カ年計画ではGDPの年間成長率の目標7%のうち農業部門は5%と設定している。この目標を達成するため、森林保存政策で制限を受ける作付面積の増加よりも、生産性の向上に、より多くの注意が払われている。生産性向上のための諸施策中には、効率的な農業用水の管理、肥料、農薬等のインプットの増大、二毛作の増加、収穫物の能率的な加工、取扱等が含まれるが、基盤整備、特に道路網の整備は、生産性改善のためのこれら施策の実施を容易にするのに不可欠の条件である。

## 2-2 タイ国の道路

### 2-2-1 道路網

タイ国の人口の10%以上がバンコク首都圏に集中している。1977年末のバンコクの人口は4,743千人で、2番目の都市ナコン・ラチャシマ(Nakhon Ratchasima)の約50倍であった。貨客の移動のパターンはこのようなバンコクのタイ国経済における支配的位置を反映している。農産物は、輸出、加工ならびに国内消費用としてバンコクへ運ばれ、一方、輸入工業製品および現地産の工業製品は逆方向へ動く。このような流れに応じて、放射状の輸送体系がバンコクを中心として発達している。道路輸送が輸送手段の中では支配的地位を占め、鉄道および水運がこれに続いている。

公共道路網に含まれる道路延長はTable2-1に示す様に、国道が約12,700Km、県道が約8,900Kmである。国道は各県の中心都市およびその他の国内の主要都市を結び、一方県道は県内の主要な都市および町を県の中心地と連絡している。1963年以来現在まで、国道延長は9,100Kmから12,700Kmに拡大し、その舗装区間の割合も46%から94%に増加した。同じ期間に県道延長は2,200Kmから8,900Kmに伸び、その舗装区間の割合は9%から48%に増加した。上記8,900Kmの県道の外に、未整備の県道が現在建設中もしくは改良中のものを含めて約13,000Kmある。これらは満足な基準で建設されたものでなく又維持補修も十分でないため、雨期には多くの区間が通行不可能となる。また各村落を国道および県道に連絡している約60,000Kmの地方道も、公共道路網に含まれる。

国道および県道の道路網図をFigure 2-1に示す。

### 2-2-2 交通

タイ国の自動車保有台数は、1966年から1976年に、年間約12%の割合で増加した。1976年末の車両登録台数はTable2-2に示す通り、約1,150,000台であった。道路網上の交通分布もまたバンコクのタイ国経済における支配的位置を反映しており、交通量はバンコク近郊の道路で最も多く、AADT(年平均日交通量)で15,000から30,000台に達しているが、

首都から離れるにしたがって急激に減少する。県道の中には交通量がA A D Tで1,000台を超えるものもある。地方道の交通量は一般にA A D Tで100台以下である。交通量の増加率は道路ごとに大きな差が認められるが、一般に車両保有台数の伸び率より高い率で増加している。車両重量についての規制は、最大軸荷重が9.1トン、総重量は3軸車に対して21トン、セミ・トレーラーに対して37.4トン、フル・トレーラーに対して43.4トンとなっている。

### 2-2-3 行 政

運輸省 (Ministry of Communication) に属するDOHが国道および県道の行政、計画、建設および維持を担当している。一方県の行政機関および市の公共事業部が、共に内務省 (Ministry of Interior) 内の Offices for Accelerated Rural Development (以下A R D office という) と公共事業局 (Public and Municipal Works Department) の助けを受け地方道を担当している。この他に、中央政府に道路の建設および維持を行う機関があり、例えば、農業省 (Ministry of Agriculture) の灌漑局 (Royal Irrigation Department) は灌漑プロジェクトのための道路の建設および維持を行い、また国防省 (Ministry of Defence) の Mobile Development Unit (以下MDUという) および国軍は国防および治安用の道路を建設している。

### 2-2-4 道 路 整 備 計 画

第4次国家5カ年計画 (1977-1981) では、運輸部門に対して総開発投資額の12%すなわち約310億バーツを割当てている。道路投資は約223億バーツで、全運輸部門のうち約73%となっている。

主要幹線道路の整備がほぼ完成した現在、DOHは遠隔区域に至る県道およびフィーダー道路の建設に重点を置いている。国道および県道整備計画 (1977-1981) では、計画期間中に国道を3,135.8 Km、県道を7,959.1 Km建設することになっている。したがって1981年までに改良済みの県道の総延長は、国道の総延長を超えることになる。

地方基盤整備の一環として、第4次国家5カ年計画では、地域相互間の道路、農場と市場を結ぶ道路および農村と町とを結ぶ道路の建設の必要性を強調している。第3次国家5カ年計画期間中にかなりの道路整備が行われたが、耕作面積に対する道路整備延長の比率は、国際的な標準値と比較するとまだまだ低い。耕作面積1 Km<sup>2</sup> 当りの道路延長は、世銀の推奨値が1,500 mであるのに対しタイ国では1975年に僅かに145 mであった。この点からも地方道路網の整備は地方における生産性の向上に極めて重要な役割を果すものとして重視されねばならない。

DOHが他の政府機関との協力の下に組織した Accelerated Agricultural Roads Office



もまた、農産物の市場への出荷を容易にするための地方道の建設整備を推進している。

## 2-3 農 業

### 2-3-1 国家経済における位置

タイ国の農業は1960年以来著しい発展を遂げ、国家経済の中で支配的位置を維持している。1976年には総労働力の約63%が農業人口であり、また、総就業人口の約80%が直接的、間接的に農業に従事していた。農業部門の成長率は最近いくらか緩慢となってきたが、依然としてGDP 370,445百万バーツの20.1%を占め、1977年には全経済部門中最大の部門となっている。

### 2-3-2 輸出作物の振興

種々の農産物中、米はタイ国の伝統的かつ最も重要な作物である。しかしながら1960年代から、農業の生産構造が著しく変化し、メイズ、キャッサバ、豆類等の畑作物が輸出需要の増大により急速に増加してきた。これらは主としてタイ北部の丘陵地帯で新たに耕作されているものである。この傾向は未開発地域の道路整備や世界市場における需要増大により、ますます助長されてきている。1960年から1976年までの16年間の耕作面積の増加傾向がこの畑作物の急激な増加を表わしている。例えば、1976年のメイズの耕作面積は1960年の4.5倍であり、キャッサバに至っては10倍となっているが、米作の増加率は1.45倍に過ぎない。

### 2-3-3 農業開発の目標

#### 1) 第4次国家5ヶ年計画

第4次国家5ヶ年計画(1977-81)では計画期間中の農業部門の目標成長率を年間5%と設定し、地方部における所得増加を期している。年間5%の生産増加目標は、過去の成長率と比較するとかなり高いものである(1971-76で3.9%)。しかしながら第4次国家5ヶ年計画では、この計画の目的である開発便益の地方への分配および農民の生活水準の向上という観点から、農業部門の急速な回復の必要性を強調している。第4次5ヶ年計画では主要農産物の内、メイズ、緑豆、タバコ、綿花および大豆を重視し、これらには8%以上の高い目標成長率を掲げている。一方、輸出作物に対しては、米、メイズ、タピオカ製品、ソルガムおよび豆類の輸出量の増加に高い優先順位を与えているが、これらの内メイズの輸出目標が最大で計画最終年に輸出量70万トン、計画期間中の年平均成長率を5%としている。

#### 2) メイズの開発促進地域

主要な換金作物の内、メイズの生産は1960年以来著しく増加し、1976年には総生産量

が2.7百万トンに達し、全輸出収入の約10%がメイズによる収入であった。政府はメイズの生産を最適な換金作物の一つとして農民に奨励している。この政策に基づき、メイズ生産の開発促進地域として、中央平原の北東部および北部タイの丘陵地帯が指定されている。これらの地域は、ロブ・ブリ、ナコン・サワン、ピサヌロク ( Phitsanulok )、サラ・ブリ ( Sara Buri )、ベチャブン、ナコン・ラチャシマ ( Nakhon Ratchasima ) およびローイ ( Loei ) の各県を含んでいる。これら7県のメイズの総生産量は、1976年の全国生産量の74%を占めており、この内ベチャブン県の生産量が最大で、1976年の全国のメイズ総生産量の23%を占めている。

### 3) 目標達成の方策

目標達成のためには、単位当たり収量増加のための新しい農業技術を導入すると共に未開発地を開拓することが必要である。過去15年間の経験により、全天候型道路の建設ないし整備が、未開発地域での、例えそれが山岳地帯であっても、可耕地の開発促進に大いに貢献していることが実証されている。さらに道路の改良に伴う農業普及事業の促進が農業技術の改善に貢献している。また、農産物の市場への出荷および農業資材の圃場への搬入を円滑かつ適時に行うためにも全天候型道路を整備、建設することは極めて重要である。

TABLE 2-1

Table 2-1 NATIONAL AND PROVINCIAL ROADS

(km)

Year	National roads			Provincial roads		
	Paved	Gravel	Total	Paved	Gravel	Total
1963	4,157	4,917	9,074	202	1,998	2,200
1964	4,702	4,702	9,404	257	1,957	2,214
1965	5,046	4,436	9,482	405	2,389	2,794
1966	5,008	4,490	9,498	427	2,569	2,996
1967	5,507	4,011	9,518	581	3,311	3,892
1968	6,613	3,131	9,744	1,131	4,078	5,209
1969	7,822	2,146	9,968	1,281	4,448	5,729
1970	8,620	1,781	10,401	1,479	4,413	5,892
1971	9,681	1,296	10,977	1,781	4,347	6,128
1972	10,493	1,014	11,507	2,288	3,891	6,179
1973	11,065	1,008	12,073	2,560	4,039	6,599
1974	11,750	747	12,497	3,025	3,986	7,011
1975	11,840	818	12,658	3,396	4,043	7,439
1976	11,968	752	12,720	4,276	4,601	8,877

Source : Department of Highways

Table 2-2 MOTOR VEHICLE REGISTRATION IN THAILAND

(1,000 vehicles)

<u>Year</u>	<u>Vehicle Type</u>				<u>Total</u>
	<u>Cars</u>	<u>Buses</u>	<u>Trucks</u>	<u>Motorcycles and Others</u>	
1966	97.1	18.5	78.6	178.4	372.6
1970	221.8	18.7	135.7	361.4	737.6
1971	235.0	18.3	147.2	389.2	789.7
1972	240.1	20.2	159.1	413.9	833.3
1973	250.7	21.6	179.4	435.3	887.0
1974	300.9	22.7	232.4	489.9	1,045.9
1975	290.4	22.7	238.1	510.0	1,061.2
1976 <sup>/1</sup>	307.2	24.0	269.5	545.7	1,146.4

Remarks: /1 Estimation

Sources: Licenses Division, Police Department, February 1977





Figure 2-1 ROAD NETWORKS IN THAILAND

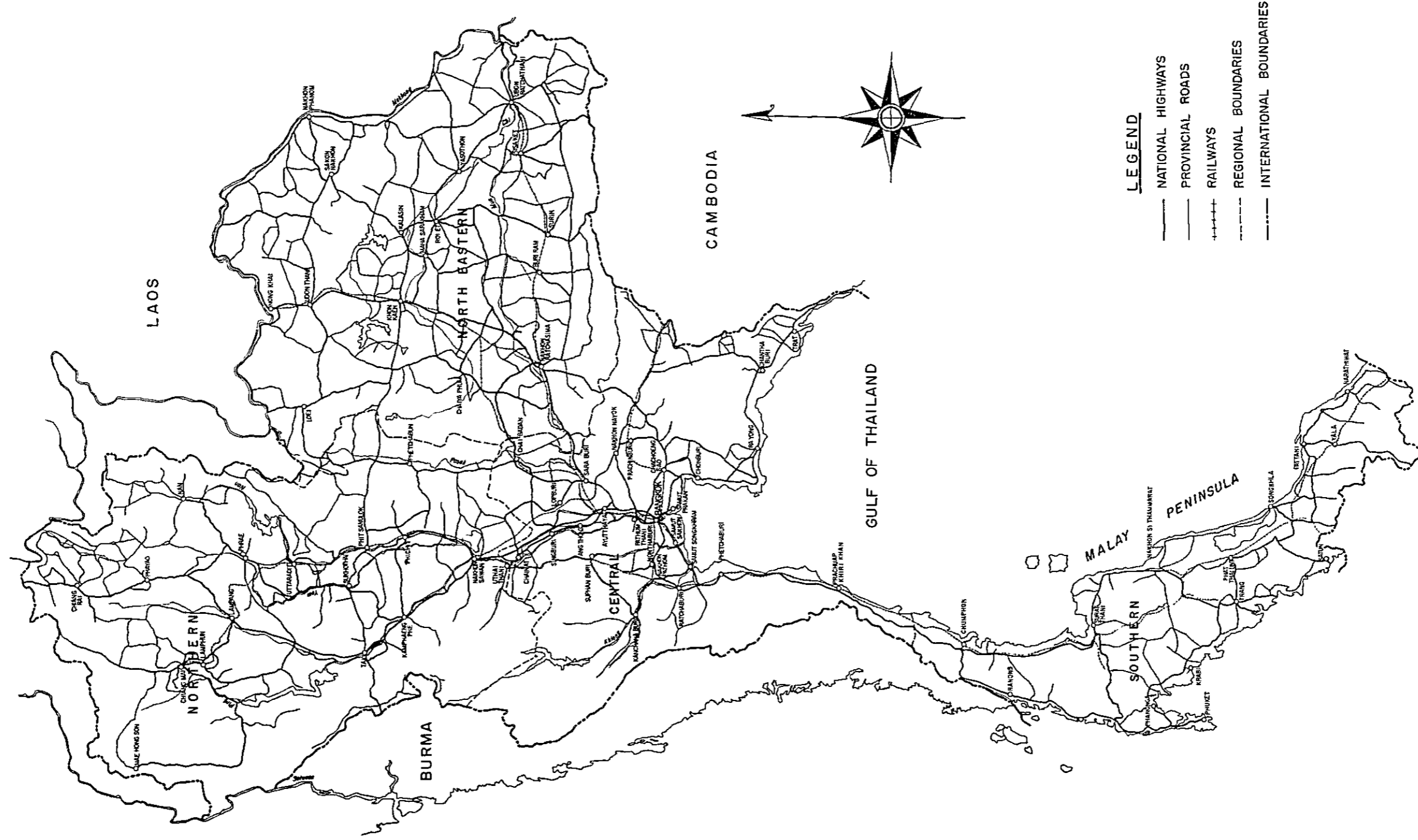


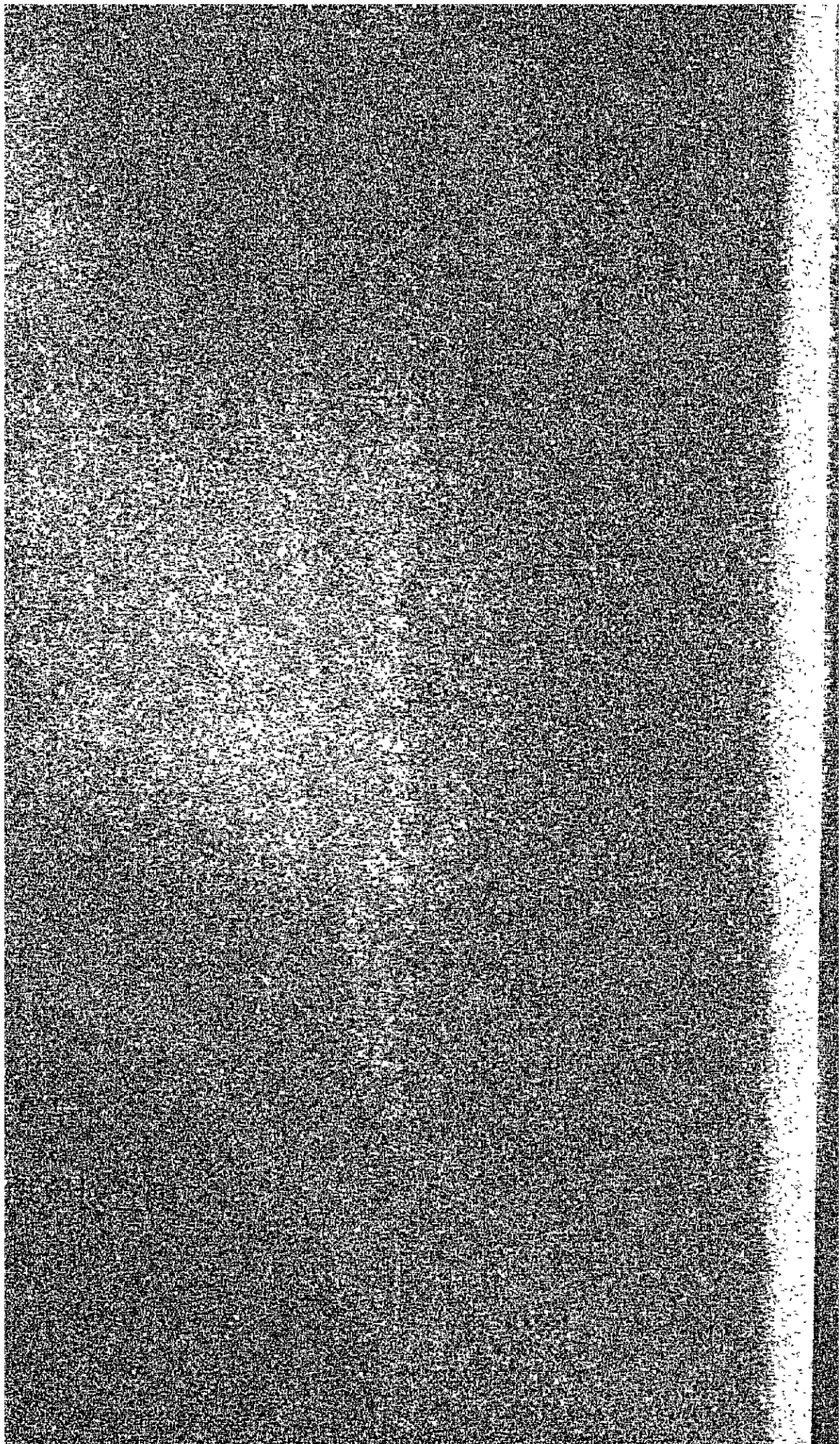
FIGURE 2-1

SCALE 0 50 100 200 250 miles



### 第3章

## 調査対象地域



### 第3章 調査対象地域

#### 3-1 地 理

調査対象地域は2つの県(Changwat)にまたがっている。すなわち、北部タイの南東端のペチャブン県と中部タイの北東端のロブ・ブリ県である。

両県に含まれる14の郡(Amphoe)の内、次の6つの郡がプロジェクト・エリアに関連する。すなわち、ムアン・ペチャブン(Muang Phetchabun), ノン・バイ(Nong Phai), ブン・サム・ファン(Bung Sam Phan), ウィチャン・ブリ(Wichian Buri), シ・テップ(Si Thep)およびチャイ・バダンである。これら6つの関連する郡(以下、調査対象地域という)の占める面積は9,475 km<sup>2</sup>で、東西方向に約70 km, 南北方向に約150 kmに広がっている。

調査対象地域の郡は多くの小郡(Tambon)に分割される。これらの内下記の小郡がプロジェクト・エリアに含まれる。

#### Related Amphoes and Tambons

<u>Amphoe</u>	<u>Tambons</u>
Muang Phetchabun	Chon Prai, Na Yon, Na Pa, Tha Bo, Nam Ron, Huai Sakae
Nong Phai	Bo Thai, Tha Dang, Phet Lakhon
Bung Sam Phan	Kanchu
Wichian Buri	Tha Rong, Bo Rang, Kok Prong, Nam Ron
Si Thep	Si Thep, Na Sanin, Nong Yai Toai
Chai Badan	Koa Rang



調査対象地域の中央には、バサック河が北から南へ蛇行して流れており、この西岸に平行して国道21号線が走っている。調査対象地域の地形はバサック河の西側では平坦であるが、東側は平坦地ならびに丘陵地から成っている。南部の低地の平均標高は海拔約60mであるが、北上するにしたがって標高を増し、海拔約100mとなる。

### 3-2 気 象

調査対象地域の気候は熱帯モンスーン気候で、はっきり雨期(5月-10月)と乾期(11月-4月)とに分れているのが特徴である。気温は年間を通じて高く、月平均気温は4月の30℃から12月の23℃まで変化しており、農作物に適しているといえる。年平均降雨量は1,100mmでこのうち約90%は雨期に集中する。月雨量は、1973-75年の平均で見ると、9月の月雨量が232mmであるのに対し、12月の月雨量は1mmにすぎない。したがって、乾期作物の栽培は灌漑システムなしではほとんど不可能である。

### 3-3 土地の適応性および土地利用

#### 3-3-1 土地の適応性

次の要素を考慮して、プロジェクト・エリアの土地適応性図(Land Capability Map)を作成した。すなわち、i) 地形(別巻, Appendix-1のFigure 1A-1参照), ii) 土壌の物理的ならびに化学的性質(別巻, Appendix-1のFigure 1A-2参照), iii) 洪水の可能性およびその頻度, iv) 斜面崩壊の危険性, およびv) 灌漑用水の有無である。作成されたプロジェクト・エリアの土地適応性図(稲作および畑作に対するもの)を別巻, Appendix-1のFigure 1A-3と1A-4に示す。

上記の要素の内、土壌の適応性が最も重要な要素である。土壌図は、現地で購入した縮尺10万分の1の土壌図から作成されたものでプロジェクト・エリアの土壌を農業的見地から8つに分類している。それぞれの特徴を別巻, Appendix-1のTable 1A-1に示す。急峻で岩石の多い山岳地帯を除いて、プロジェクト・エリアの土壌の大部分は程度の差はあるが、稲作または畑作、特にメイズに適しているといえる。

土地の適応性の度合は、土地開発局(Department of Land Development)の分類に従って次の5つに分類された。つまり、クラスI(最も適している。ただし、プロジェクト・エリアにはない)、クラスII(十分に適している)、クラスIII(かなり適している)、クラスIV(あまり適していない)およびクラスV(ほとんど適していない)である。土地の適応性の各クラスを簡単に説明すると次の通りである。

#### a) 稲作に対して

- クラスII (十分に適している)の土地は氾濫平原または低台地上の灰色沖積土壌, 非石灰質褐色土壌, 寡腐植グライ土壌およびグルムゾルをもつ地帯である。
- クラスIII (かなり適している)の土地は, プロジェクト・エリアの中心部の高台地および堆積期の比較的新しい台地, ならびに南部の低台地上の寡腐植グライ土壌地帯である。稲作に対してかなり適していると分類される土地の約50%は既に稲作地区として開発されている。
- 高台地のうち洗脱の進んだ土地は, 大部分がクラスIV (あまり適していない)又はクラスV (ほとんど適していない)に分類される。

#### b) 畑作に対して

- クラスII (十分に適している)の土地は, 山裾に沿った0.6 km巾の洗脱の進んだ土地で赤褐色ラテライト的土壌, 褐色森林土壌および非石灰質褐色土壌をもつ地帯である。このクラスに分類される土地のうちプロジェクト・エリアの北部は既にメイズが栽培されている。しかし, 中部および南部では, まだ新規開発の余地が十分に残っている。
- クラスIII (かなり適している)の土地は, プロジェクト・エリアの南部で, 堆積期の比較的新しい低台地および高台地上の灰色沖積土壌又は, 寡腐植グライ土壌をもつ地帯である。このクラスの土地ではメイズ栽培はまだ少なく新規開発の余地が十分に残っている。
- クラスIV (あまり適していない)の土地は, バサック河およびその支流に沿った氾濫平原上の赤黄色ポドゾル性土壌, 非石灰質褐色土壌, 寡腐植グライ土壌およびグルムゾルの地帯である。このクラスに分類される土地では, メイズの収量は, 主として洪水被害のため少ない。
- クラスV (ほとんど適さない)の土地は急峻な山岳地帯にある。これらは保安林として維持されるべき地域である。

### 3-3-2 土地利用

プロジェクト・エリアの現在の土地利用図を別巻, Appendix-1のFigure 1 A-5に示す。この土地利用図は, 現地で入手した縮尺10万分の1の土地利用図に基づき, これを現地調査ならびに1975-76に撮影された航空写真により修正し, 作成したものである。

プロジェクト・エリアの現在の土地利用は次表の様に要約される。

Present Land Use

	(km <sup>2</sup> )
Paddy field	340 ( 16%)
Maize land	440 ( 21%)
Forest	510 ( 25%)
Idle (vacant) land	20 ( 1%)
Paddy and Maize land	50 ( 2%)
Forest and Maize land	720 ( 35%)
<b>Total</b>	<b>2,080 (100%)</b>

プロジェクト・エリアの土地利用の主な特徴を以下に説明する。

－米作地区は沖積平野に分布している。

－米作地区の約 8 % は、裏作として緑豆、大豆ならびにごまが栽培されている。

－メイズ地区はバサック河と山地部との間の台地に分布しているが、プロジェクト・エリアの北部では山側に集中しているのに対して、中部および南部では低地に比較的集中している。

－プロジェクト・エリアの南部ではメイズ地区と森林とが混在する地域が比較的多い。したがって、高地作物、特にメイズの新規開発が可能な土地は南部に広く存在する。

－メイズ地区の約 30 % は、裏作として緑豆、大豆、ならびにごまが栽培されている。

－プロジェクト・エリアの南部の丘陵地は、未開発であるが、新規開発の余地を十分持っている。

－山岳地帯の森林は、斜面が急で表土が薄いので農作物の栽培に使用されていない。ここは浸食防止および生態環境の破壊から守るため保安林として維持すべきである。

－丘陵上に点在する森林は大部分風化した石灰岩でできているため農作物栽培に利用されていない。

### 3-4 人 口

過去の人口記録で正確なものは郡単位のものまでしか整備されていない。プロジェクト・エリアに関連する郡の人口を次に示す。

Population of the Related Amphoes

<u>Amphoe</u>	(persons)		
	<u>1972</u>	<u>1974</u>	<u>1977</u>
Phetchabun	107,449	120,385	123,724
Nong Phai*	133,026	141,508	154,346
Wichian Buri	68,923	75,760	82,551
Si Thep	47,119	49,666	48,541
Sub-total	<u>356,517</u>	<u>387,319</u>	<u>409,162</u>
Chai Badan	86,224	94,641	n.a.
Total	<u>442,741</u>	<u>481,960</u>	<u>-</u>

\* including King Amphoe Bung Sam Phan

関連する郡の人口密度は平均して1977年で $km^2$  当り56人である。関連する郡全体の中で、バサック河の東岸部（プロジェクト・エリア）の人口密度は、開発の遅れのため、西岸部の人口密度より低い。関連する郡の人口増加率は1972年から1974年の期間で年率4.34%であったが、1974年から1977年の期間では1.85%に減少した。これは全国平均の2.6%より低率である。

プロジェクト・エリアの人口を求めるためには、さらに細分した人口データが必要である。小郡レベルでの人口データが各郡庁から集められたが、この中に小郡の境界に食違いがあるものがあった。そこで、郡の人口データをもとに小郡レベルの人口の調整を行い、プロジェクト・エリアの人口を推定した。プロジェクト・エリアの1977年の推定人口はTable 3-1に示す通り、150,800人である。

### 3-5 経 済 活 動

プロジェクト・エリアの95%以上はベチャブン県に属しているので、プロジェクト・エリアの経済状況の特徴を述べるにはベチャブン県のもので代表させることができる。プロジェクト・エリアの経済部門の中では、農業が最も支配的な部門である。1977年のベチャブン県のGRP（地域総生産）は4,019.6百万バーツと推定されるが、この内、2,486.5百万バーツつまり全体の62%は農業部門からのものである。また農業部門は総労働人口の約84%を吸収している。製造部門はベチャブン県のGRPの10%を占めているが、プロジェクト・エリアでは、製造部門の活動はほとんど見られない。ベチャブン県の一人当りGRPは1977年で5,500バーツである。

ベチャブン県ではメイズや豆類等、バンコクへ出荷される大量の換金作物が生産されているので、商業部門の活動はかなり活発である。調査対象地域では、商業中心地は、国道21号線に沿った特定の地点に集中している。このため、プロジェクト・エリアと外部地域との現在の経済交流は、主としてバサック河を横切る東西方向のものとなっている。しかしながら、雨期には、バサック河およびその支流が氾濫すること、また国道205号線と結ぶ南北方向の全天候型道路がないために、プロジェクト・エリアと外部地域との間の経済交流はほとんど不可能となる。このような状況下において、プロジェクト・エリアと外部地域とを連絡する南北方向の道路を含んだ全天候型道路網の整備が、プロジェクト・エリア内の経済活動を盛んにするため極めて重要なものとなっている。

### 3-6 農 業

#### 3-6-1 農 業 生 産

##### 1) 作付体系および耕作面積

調査対象地域での主要作物は、メイズ、米、緑豆、および大豆である。1976年の統計によれば、これらの作物は調査対象地域の総耕作面積3.2百万raiの90%以上を占めている。その他の作物は、ソルガム、なんきん豆、綿花、ごま、そ菜および果樹類である。しかし、綿花を除いて、これらの作物は、豆類と同様に主としてメイズおよび稲作の裏作物として栽培されている。最近のベチャブン県における一般的な作付体系はFigure 3-1に示す通りである。

メイズは主として輸出用作物として生産されており、大部分がター・ルア(Tha Rua)またはバンコクを経て外国へ輸出されている。その生産額は、1976年に調査対象地域内で生産された作物の総生産額の約3分の1を占めている。メイズは5月頃作付され、8月から9月に収穫される。その作付面積は調査対象地域では平地のみならず丘陵の中腹にも及んでいる。1976年には184万raiに達し、調査対象地域の総耕作面積の57%を占めており、メイズ栽培は作付および栽培管理が比較的簡単であることから、道路整備により新しい土地の利用が可能となれば、プロジェクト・エリア内で急速に拡大するものと思われる。メイズに次いで調査対象地域内で2番目に重要な作物は米であり、自家用ならびに地域内消費以外の米は、プロジェクト・エリア外部の国内市場へ出荷されている。稲は7月に作付され、8月から9月にかけて移植し、11月から12月に収穫される。稲作地帯は主として川沿いの低地の用水の得られる地域で漸次増加しており、したがって水が得られれば稲作地帯は次第にメイズ地帯へ変っていく傾向がある。稲作地帯は1976年に調査対象地域内で50万raiで総耕作面積の約16%となっている。

緑豆および大豆(以下豆類という)はメイズおよび稲作地帯における主要な裏作物である。豆類は畑地ではメイズを収穫した後に、また水田地帯では稲を移植する前までに栽培される。しか

し場合によっては、市場の需要や天候の状態に応じて、豆類およびその他の食用作物を、稲およびメイズの栽培時期と同時期に別の圃場で栽培する場合もある。1976年には調査対象地区では豆類の作付面積は50.6万raiで、稲およびメイズの作付面積の23.9%に達しており、総耕作面積の18%となっている。

## 2) 作物生産および平均収量

ベチャブン県の作物生産量の大部分は、メイズ、米および豆類で占められている。1976年のこれら作物の生産量はそれぞれ、624,000トン、340,000トンおよび90,000トンであり、これらが全国の総生産高に占める割合は23%、2.3%および36%であった。1971年以降の耕地面積及び生産高の推移の詳細は別巻、Appendix-2の通りであるが、これに示すように、ベチャブン県は特にメイズおよび豆類の生産額において全国的に重要な位置を占めている。

プロジェクト・エリア内での主要作物のrai当り平均年間収量は次の通りである。

### Average Yield of Major Crops in Project Area<sup>/1</sup>

	(kg/rai)
Paddy	344
Maize <sup>/2</sup>	321
Mung Bean/Soy Bean	133

/1 1975-1977 Average

/2 Guatemala and local variety

過去の記録および現地調査で得られた資料から判断して、プロジェクト・エリア内のメイズ (Guatemala 種および在来種)、米および豆類の平均単位当り収量はそれぞれ、320kg/rai、350kg/rai および135kg/rai と推定された。政府は最近、耐虫性の新しいメイズ品種である "Hybrid Suwan I" の導入を農家に奨励している。この品種は今後広く普及して作付されるようになると思われる。この新品種の平均収量は試験研究等の結果からrai当り約400kgと推定される。

## 3-6-2 農家経済

### 1) 作物生産費

今回の現地調査で得た資料をもとに算定された調査対象地域内の主要作物の生産費は次の通りである。

Maize	
Guatemala or Local Variety	B 440/rai
Suwan I	B 470/rai
Paddy	B 485/rai
Beans	B 540/rai

各費用の内訳は別巻， Appendix-2 に示すとおりである。

## 2) 農家収入

プロジェクト・エリア内の1農家(平均家族6人)当りの平均保有耕地面積は約25raiである。上述の各条件で算定された調査対象地域内の代表的なメイズ農家および稲作農家の現在の生産収入は次の通りである。なおこの詳細を別巻， Appendix-2 に示す。

### Farm Incomes of Typical Farms

	<u>Cultivation Area (rai)</u>	<u>Net Value of Production (Baht)</u>
<u>Maize Farm</u>		
Maize		
Guatemala & local	20	1,440
Suwan I	5	850
Beans	7	1,323
Other second crops	3	<u>546</u>
Total		4,159
<u>Rice Farm</u>		
Paddy	25	5,375
Beans	2	378
Other second crops	1	<u>182</u>
Total		5,935

上記の通り，この地方の農家収入は米作農家でも非常に低い。ただし，本計画によって道路が建設された場合には輸送費の軽減のみならず，作物の新品種や肥料，農薬等の導入が促進され，農家収入は増加するものと考えられる。

### 3-6-3 マーケティング

#### 1) メイズの市場

メイズのマーケティングおよび流通には、3つの主要な市場がある。これらは、第1次集荷市場、第2次集荷市場および最終集荷市場である。

##### a) 第1次集荷市場

通常、農家はその生産物を仲買人に売るため、村の中心部の第1次集荷地点へ搬入するか、場合によっては、仲買人が直接農家へ行き現場で作物を買入れている。脱粒作業は、仲買人が持込んだトラクターについている脱粒機により、通常袋詰めと共に取引現場で行われている。第1次集荷市場でのメイズの売渡し価格は、幹線道路沿いにある集荷場での値段より輸送費分だけ安い。この輸送費は、農家と市場の間の道路条件によって左右されている。したがって、道路網を整備することにより、農家と市場の間の経済距離が短縮され、運送費の軽減がもたらされるので、それだけ農家は高く売れることになる。

##### b) 第2次集荷市場

プロジェクト・エリアの第2次集荷市場は、国道21号線上のベチャブン、ナ・チャリアン ( Na Chaliang ), ノン・バイ ( Nong Phai ), サブ・サモ・トート ( Sap Samo Thot ), ウィチャン・ブリ, フー・トイ ( Phu Toei ) およびラム・ナライの各町にある。第2次集荷市場の仲買人の大部分は、農家および集荷人から生産物を集め、これを格付ならびに詰替えした後、ター・ルアまたはバンコクへ送っている。第2次集荷市場と生産地点間の価格差は、道路状態により左右される。現地調査によれば市場に近い農家の売価と、市場から平均10 km以上離れている遠隔地の農家の売価との差は、1袋 ( 100 kg ) 当り10パーセント強であった。

##### c) 最終集荷市場

最終集荷市場は、サラ・ブリ ( Sara Buri ) の20 km西方のター・ルアおよびバンコクに在る。最終集荷市場の商人は大きなサイロおよび倉庫を所有し、輸出市場の状態に従って出荷時期を調整することができる。ター・ルアからはメイズの約90%が河川を利用してはしけで、約10%がトラックでバンコクへ輸送されている。

#### 2) 米の市場

##### a) 現地精米所

脱穀後の籾は通常農家または仲買人である村の米商人によって、現地の精米所に送られる。国道21号線および主要道路の通っている各米作地帯の中心部には種々の規模の精米所が有るが、プロジェクト・エリアには現在は良い道路網がないため、精米所の数は極めて少ない状態である。したがって、大部分の農家はその生産物を村の商人に売り、商人は、若干の利益と輸送費を含めて、これを精米業者へ送っている。これら村の商人は、通常は、農家を対象として農業資材や食料、雑貨等を買っている食料雑貨商である。



道路網が整備され、精米所がプロジェクト・エリア内の各米作地帯に設置されると、農家はその生産物を直接精米所へ持ちこむことが出来るので仲買人の費用が節減され、村の商人を介するより高い価格で生産物を売却できることになる。

#### b) 第2次集荷市場および最終集荷市場

精製された米は、精米所から第2次集荷市場および最終集荷市場へ送られる。米の第2次集荷市場はメイズの場合とほとんど同じであるが、バンコクへ送られる輸出用の米を除き、調査対象地域からの米の大部分はバンコクの北方地域の市場で売却される。

#### 3) 豆類およびその他の作物の市場

緑豆および大豆のマーケティング・システムはメイズの場合とほとんど同様である。農家から第1次集荷市場への豆類の出荷時期は雨期と乾期の両方にまたがっている。豆類の一時期の出荷量はメイズおよび米に比べて少ないので、豆類に対する仲買人の取扱料は若干割高になっている。また農家の豆類の売値はその生産時期における市場の状況により相当変動している。

その他の裏作物や、そ菜および果樹類は、大規模果樹園での果樹生産物を除いて、主として農家の自家消費用として生産されるが、その一部は、直接農家もしくは村の商人の手で附近の市場へ売却されている。

### 3-7 現道の状況

Figure 3-2に、プロジェクト・エリア内の主要道路網図を示す。これらは各政府機関により種々の目的にかなうよう建設されたものである。

DOHは主として幹線道路の建設および維持を担当している。DOHの担当する道路延長は現在約130 kmである。これらは主に、県の経済的、社会的開発を目的として建設されたものである。

ARD Officeは、主要村落を結ぶ道路を建設している。これらの道路は主として農村開発を目的として建設されるもので現在延長約90 kmであるが、その維持作業はDOHに移管されつつある。

プロジェクト・エリアの北部では、かなりの延長の道路が治安の目的でMDUの手で建設されている。その一部は現在建設中であり、既に完成して維持補修をDOHに移管した区間もある。

上記道路の線形は全てが良いわけではなく、特に縦断勾配の急な区間がところどころにある。道路幅員はDOHおよびARD道路では、路肩から路肩まで6 mのものから9 m以上のものまである。MDU道路の幅員はほぼ6 mである。

国道21号線および205号線を除き、既存道路の大部分はラテライト道路（ラテライトの表層工が施工されている道路）である。ラテライト道路の路面は良好な区間もあるが、一般には十

分な維持補修が行われていないため悪化しており、特に低盛上部では、ポット・ホール、コルゲーション、わだち堀れ等が見られる。しかしながら、道路悪化の主な原因は、バサック河およびその支流の氾濫によって道路面が冠水するためである。

プロジェクト・エリアでは洪水は毎年雨期には必ず発生し、Figure 3-2に示すようにバサック河およびその主な支流に沿う低地は広範囲にわたって冠水する。洪水位は道路面近くまで上り、場所によっては道路面をオーバーフローする。オーバーフローの箇所はプロジェクト・エリア内に30箇所以上点在している。オーバーフローの状況は地形、道路の盛土高およびバサック河からの距離等によって異なるが、区間延長は100mから長いもので8kmにも及び、場所によっては道路面を1m以上の高さでオーバーフローするような所もある。また、オーバーフローは年3回程度起こり、それぞれ1週間程度継続する。

現在、何本かの河川には粗末な木橋が架けられている。乾期には、木橋を利用するか、または河床を迂回路としてどうにか車両が通行しているが、雨期には利用不可能となる。雨期の最盛期にはウィチャン・ブリと国道21号線を結ぶ区間を除いては、車両がバサック河を渡ることが不可能となる。洪水期に貨客がバサック河を渡るには小舟に頼る他なく、車両で一たん渡河地点まで来てそこで小さい木舟に乗りかえてバサック河を渡り、対岸で待機している他の車両に乗ることになる。このためバサック河を横断するのに時には半日もかかることがある。

### 3-8 運 輸

プロジェクト・エリア内の主要運輸形態は陸運である。しかし、洪水期には、車でバサック河およびその支流を渡ることが不可能となるため、これらを小さな木舟で渡っている。

現地調査の結果得られた情報をもとに現在の運輸状態の特徴を要約すると次の通りである。

#### 1) 貨物交通

- 農産物は主として荷車またはトラクターで各村落の第1次集荷市場へ集められる。この1次輸送の平均距離は1kmから3kmである。
- 農産物の国道21号線沿いの第2次集荷市場への2次輸送は、道路がかなり悪いため主として小型トラックによって行われる。雨期の2次輸送は天候状態（洪水の状態など）によっては最短距離の道路が利用できず、比較的状态の良い道路を選んで遠回りしなければならない場合もある。
- プロジェクト・エリアに全天候型道路がないため、雨期、特に洪水期の貨物輸送は非常に困難となる。氾濫した河川を渡るためには、先に述べたように貨物を小舟に積みかえねばならず、場合によっては長時日の間輸送を待たねばならない。この運搬の困難さのため、収穫物を適時に出荷できず、品質悪化による損失を受けると共に、高値で売却する機会を失うことになる。
- 農産物の2次輸送の費用は、比較的良好な道路で3.5 パーツ/100kg/10km、悪い道路で14 パーツ/100kg/10kmの範囲である。2次輸送の距離は平均で10km、最長30

kmである。

—農産物は、プロジェクト・エリア外部の最終集荷市場へ3次輸送される。メイズおよび豆類の場合の最終集荷市場はバンコクおよびター・ルアで、プロジェクト・エリアでの収穫量のうちそれぞれ10—30%、70—90%がこれらの都市に、国道21号線を含む舗装済みの国道を利用して大型トラックで運ばれている。

—農産物の3次輸送の費用は約4バーツ/100kg/100kmである。つまり、km当りの3次輸送の費用は2次輸送の費用の $\frac{1}{10}$ である。

—プロジェクト・エリア内の住民の生活用品は、農産物をバンコクに運ぶトラックの帰りの便で運ばれている。その量は、バンコクに運ばれる農産物の量の約 $\frac{1}{10}$ である。

—プロジェクト・エリア内の農作物以外の物資、例えば豚、鶏、木炭、薪等は、主として旅客を運ぶのと同じバスまたはトラックで輸送されている。

## 2) 旅客交通

—プロジェクト・エリアを出入りする旅客交通量の約95%は、ベチャブナーラム・ナライ間の国道21号線沿いの町およびウィチャン・ブリを起終点とするものである。

—旅客の輸送手段は主として8—20人乗りの小型バス(改造トラック)である。これには木炭、鶏その他の物資を積み込むことが許されている。

—雨期には、多くの旅客は、一部は歩いて、また一部は小さい木舟でバサック河およびその支流を渡っている。

Table 3-1 POPULATION IN PROJECT AREA (1977)

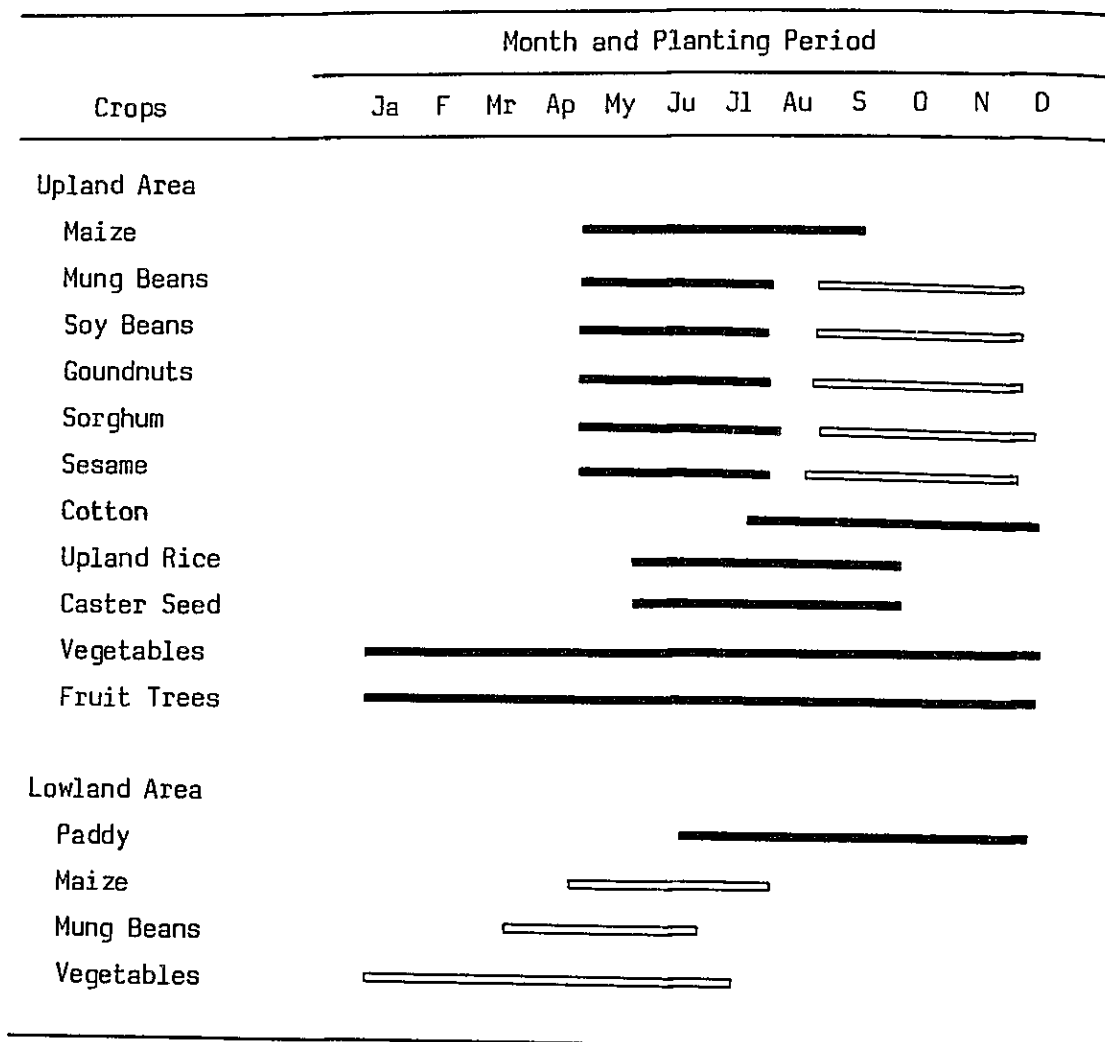

---

CHANGWAT PHETCHABUN		<u>146,200</u>
AMPHOE PHETCHABUN		28,200
Tambon Chon Prai	5,000	
"    Na Yon	3,800	
"    Na Pa	6,200	
"    Tha Bo	5,100	
"    Nam Ron	5,900	
"    Huai Sakae	2,200	
AMPHOE NONG PHAI		47,600
Tambon Bo Thai	9,400	
"    Tha Dang	16,600	
"    Phet Lakhon	11,200	
"    Sap Bon	10,400	
AMPHOE WICHIAN BURI		42,500
Tambon Tha Rong	17,500	
"    Bo Rang	8,600	
"    Kok Prong	9,300	
"    Nam Ron	7,100	
AMPHOE SI THEP		27,900
Tambon Si Thep	17,200	
"    Na Sanim	6,500	
"    Nong Yai Toai	4,200	
CHANGWAT LOP BURI		<u>4,600</u>
AMPHOE CHAI BADAN		4,600
Tambon Koa Rang	4,600	
WHOLE PROJECT AREA		<u><u>150,800</u></u>

---

FIGURE 3-1

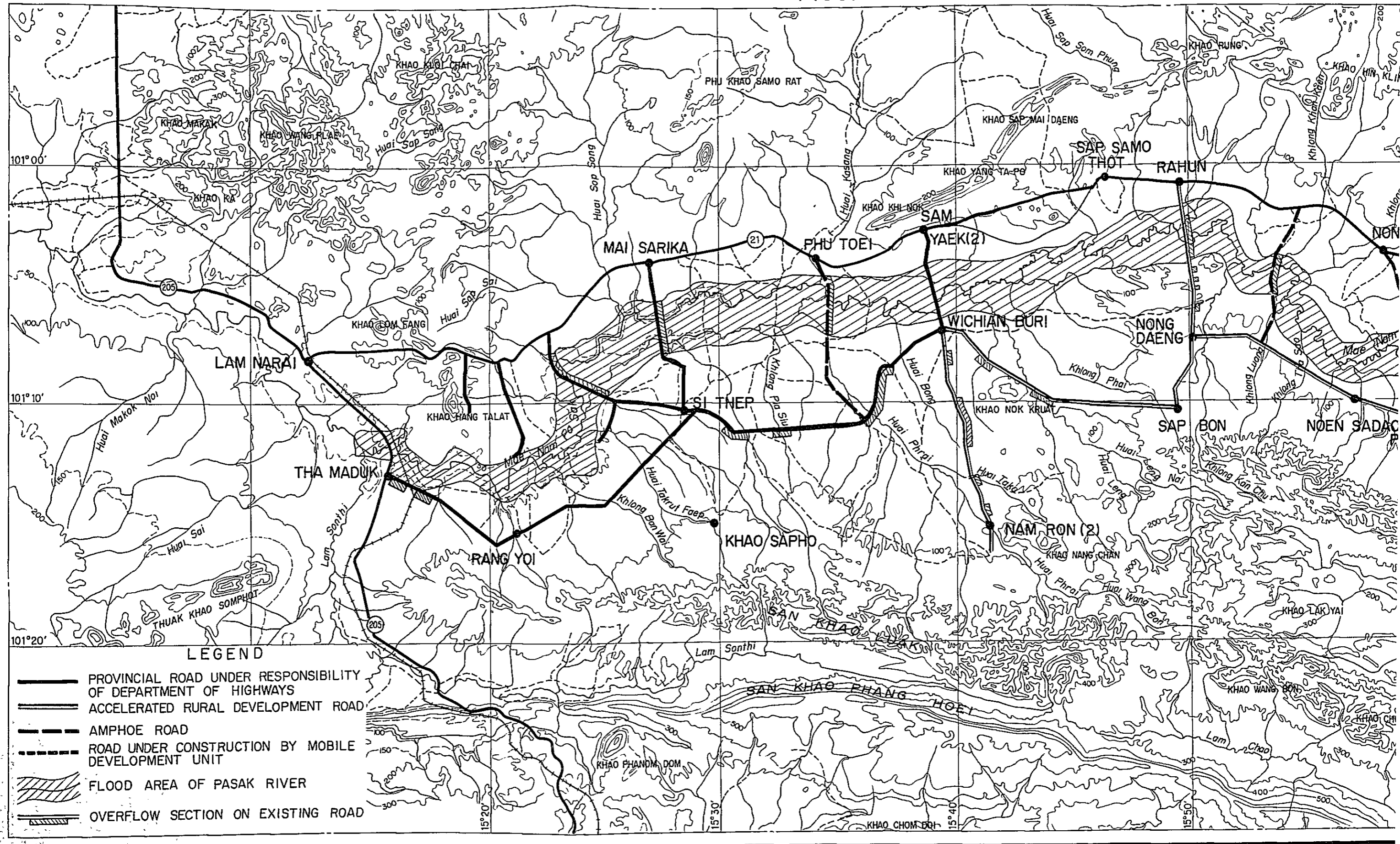
Figure 3-1 CROPPING CALENDAR IN THE PROJECT AREA



Note: **—————** First Crop or Inter Crop  
**—————** Second Crop



FIGURE 3-2 EXISTING ROADS AND FLOOD AR





# EXISTING ROADS AND FLOOD AREA

EXISTING ROADS AND FLOOD AREA

FIGURE 3 - 2

